Lane Medical Library
1892

Versuche über Transfusion

mit dem von Blutegeln gesogenen Blute und über die Verwendung frisch bereiteten Egeldecoctes zur Transfusion.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe,

welche

nebst beigefügten Thesen

mit Zustimmung der Hohen Medicinischen Facultät

der Königl. Universität zu Greifswald

am

Mittwoch, den 16. März 1892,

Mittags 1½ Uhr,

öffentlich verteidigen wird

Paul Blobel

aus Seifersdorf bei Sorau.

Opponenten:

Herr Dr. med. W. Zappe.
Herr cand. med. J. Klewe.

Greifswald.
Druck von Julius Abel.
1892.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154003_0325

Seinen teuern Eltern

in Liebe und Dankbarkeit

gewidmet

vom

Verfasser.

Es ist eine auch dem Laien vielfach bekannte Thatsache, dass Blutungen aus den durch Blutegelbiss entstandenen, oberflächlichen Hautwunden nicht leicht von selber zum Stehen kommen, sondern die Tendenz haben, weiter fortzubestehen. Erst nachdem das Blut einige Zeit aus der Wunde herausgeflossen ist, tritt spontaner Stillstand der Blutung ein. Der Grund hierfür ist darin zu suchen, dass das an der Wunde haftende Mundsecret des Blutegels den Eintritt der Gerinnung des Blutes und damit das Aufhören der Blutung verzögert. Durch das herausickernde Blut muss dieses Secret erst hinweggespült werden, bevor eine Gerinnung des Blutes und ein Stillstand der Blutung eintreten kann. Der Beweis für die Richtigkeit dieser Behauptung wurde zuerst durch die Untersuchungen Haycraft's erbracht, indem er nachwies, dass ein Auszug aus den Mundteilen des Blutegels eine entschiedene gerinnungshemmende Wirkung besitze. Dickinson untersuchte nachträglich denselben genauer auf seine Wirkung und bestätigte die ersten Angaben Haycraft's. Er stellte auch bereits ein wirksames Extract aus dem abgetrennten Kopf und Hals des Blutegels durch mehrtägiges Einlegen in 95% Alkohol und nachfolgen-

des Extrahieren mit destilliertem Wasser oder physiol
gischer (0,6 %) Kochsalzlösung dar.

Diese Befunde legten die Vermutung nahe, dass sic
diese Eigenschaft des Blutegelsecretes vielleicht mit Vo
teil für die Transfusion von Blut verwerten lassen könnt
Es wurden daher im Sommer 1891 im hiesigen physiol
gischen Institute von Erich Schultze Versuche nach di
ser Richtung hin angestellt; und es gelang mittels des vo
Dickinson angegebenen Blutegelextractes, sowie eines au
getrockneten und gemahlenen Blutegelköpfen hergestellte
Decoctes, das Blut flüssig zu erhalten, so dass es für d
Transfusion ohne Gefahr der Gerinnung und Thrombe
bildung bei Kaninchen angewendet werden konnte.

Es wurden Kopf und Hals von Hirudo officinalis od
medicinalis auf 3—10 Tage in starken Alkohol gelegt ur
letzterer öfters gewechselt. Sodann wurden die Köp
zerschnitten und im Luftbade getrocknet und hieraus eine
seits durch 12stündiges Einlegen in 0,6 % Na Cl-Lösung e
„Extractum hirudinum frigide paratum“ und andre
seits durch 10 Minuten langes Kochen dieser getrocknet
und dann gepulverten Köpfe mit physiologischer Kochsal
lösung ein „Decoctum hirudinum“ dargestellt. Erster
erwies sich bei den Versuchen stets als ein wirksamer
Präparat, als das Decoct. Und doch gelang es, unter A
wendung von 10 ccm des letzteren Decoctes, zu dess
Bereitung 0,21 g = 4 Köpfen auf 40 ccm 0,6 % Na Cl-Lösu
verwendet worden war, 50 ccm Blut auf 5 Stunden flüss
zu erhalten und eine Transfusion mit diesem Blutgemis
auszuführen.

Aber trotz dieser günstigen Resultäte würde die Anwendung in praxi doch ihre Schwierigkeiten haben. Denn erstens kommt es wesentlich hierbei darauf an, jeder Zeit auf möglichst schnelle Weise ein wirksames und unschädliches Präparat sich bereiten zu können. Dies ist auf die eben beschriebene Art und Weise aber nicht zu erreichen, es müsste denn sein, dass man sich stets das organische Material in Form eines getrockneten Pulvers in Bereitschaft hält. Zweitens aber, und dieser Punkt ist von eminent wichtiger Bedeutung, ist bei der Anwendung des kalten Extractes die Gefahr einer Infection nicht ausgeschlossen. Denn während der 12—15 Stunden, welche das kalte Extract stehen bleiben muss, können sich in demselben zahlreiche Mikroorganismen entwickeln, zumal dasselbe einen trefflichen Nährboden für die Entwicklung derselben abgiebt. Dieser Umstand allein dürfte wohl jeden Chirurgen bewegen, von der Anwendung dieses kalten Extractes beim Menschen von vornherein abzusehen. Beide Punkte sind übrigens in der betr. Arbeit von Er. Schultze besonders hervorgehoben.

Im Anschluss an diese Versuche wurden nun von mir auf Anregung von seiten des Herrn Geheimrath Landois Versuche angestellt, welche darthun sollten, ob sich die gerinnungshemmenden Eigenschaften des Blutegelsecretes nicht in anderer Weise für die Transfusion praktisch nutzbar machen liessen. Und zwar wurden in dieser Hinsicht zwei Reihen von Versuchen angestellt. Durch die erste sollte festgestellt werden, ob

sich das von Blutegeln gesogene und dann entleerte Blut auf andere Tiere unvermischt und unbeschadet transfundieren liess. Und in der zweiten Versuchsreihe hatte ich mir die Aufgabe gestellt, auf möglichst schnellem Wege ein unschädliches Blutegelpräparat zu bereiten, mit Hilfe dessen die Gerinnung des Blutes längere Zeit hintan gehalten werden konnte, um es für die Transfusion brauchbar zu machen.

A Transfusion von Blutegelsaugeblut.

Versuch I.

Einem mittelstarken, 2390 g wiegenden Kaninchen wurde beiderseits auf der Hinterseite der Ohrlöffel an vorher rasierter Stelle je ein Blutegel angesetzt und, nachdem sie abgefallen waren, zerschnitten. Das sich entleerende Blut wird durch ein dünnes Leinentuch, welches vorher in destilliertem Wasser aufgeweicht und in 0,6% Na Cl-Lösung ausgespült und feucht ausgedrückt worden war, coliert. Etwas Reserveblut wird in feuchter Kammer aufbewahrt.

11 h. 40 Min. Operation an demselben Kaninchen. Temperatur desselben im Rectum gemessen 37,1 ° C.

Nach H. White (Journal of Physiologie XII, pag. 233) beträgt die normale Rectum-Temperatur des Kaninchens 38,3—39,4 ° C.

Die Vena jugul. ext. der rechten Seite wird freigelegt und das periphere Ende, sowie einige zuführende Aes

sofort unterbunden, unter dem centralen Teile wird eine Fadenschlinge durchgeführt. Die Transfusion wurde ausgeführt, wie sie zuerst von Landois empfohlen worden ist, d. h. vermittelst eines Büretteninfusors mit feiner, annähernd rechtwinklig gebogener Glascanüle (vergl. Landois, die Transfusion des Blutes, Leipzig 1875 pag. 316 und Real-Encyclopaedie der gesamten Heilkunde, Wien und Leipzig 1830, Bd. 20, pag. 48 Artikel „Transfusion"). Es werden im ganzen 11 ccm. obigen Blutes langsam transfundiert. Die centralliegende Fadenschlinge wird als Ligatur geschlossen und die Wunde sogleich vernäht. Der Blutverlust bei der Operation war gering. Die Menge des transfundirten Blutes betrug ungefähr $^1/_{10}$ der theoretisch berechneten Gesammtblutmenge des Kaninchens, letztere gleich $^1/_{20}$ des Körpergewichtes angenommen. Überträgt man diese Menge auf die Verhältnisse eines erwachsenen Menschen, so würde sie ungefähr 500 ccm = einem Pfunde menschlichen Blutes entsprechen, einer Summe, die als relativ hoch bezeichnet werden muss.

Nach dem Abbinden erscheint das Tier munter und zeigt keine Anzeichen von Dyspnoe.

Temperaturen: 12 h. 10 Min. 37,4.
2 h. 40 Min. 37,9.
6 h. 10 Min. 38,5.

Am folgenden Tage früh 10 h. 30 Min. 37,2. Das Tier ist etwas träge und apathisch. Urin war noch nicht zu erhalten, erst nach 48 Stunden wurde er wegen Trockenfütterung in ganz geringer Menge (18 ccm) entleert. Er ist von braunroter Farbe, sehr trübe und alkalisch infolge

reichlichen Gehaltes an kohlensaurem Kalk, und enthäl ganz geringe Mengen von Eiweiss, aber kein Blut, Zucker Gallensäuren oder Gallenfarbstoff. Erst nach 4 Tage wurde er in grösserer Menge erhalten (spez. Gew. 1,023) er enthält noch äusserst schwache Spuren von Eiweis und relativ viel Indican, sonst aber keine abnormen Be standteile. Nach 5 Tagen betrug das spez. Gew. de Harnes nur noch 1,018; Eiweiss war nicht mehr vorhande Am 3. Tage nach der Operation enthielt er wiede Eiweiss, in ganz geringen Spuren, aber keine Cylinde Am 11. Tage betrug das spez. Gew. wieder 1,018; Eiweis ist definitiv verschwunden, während Indican wieder i grösserer Menge vorhanden ist Von da ab blieb de Urin mit Ausnahme einzelner Steigerungen im Indicangeha andauernd normal.

Das in feuchter Kammer aufbewahrte Reserveblu zeigte nach 100 Stunden noch keine Spuren der Gerinnun und nach 6 Tagen die ersten Zeichen der Fäulnis.

Versuch II.

Einem Kaninchen wurden zwei Blutegel angesetz letztere, nachdem sie sich vollgesogen, durch Decapitiere getötet, und das sich entleerende Blut, wie oben bemerk coliert. 10 h. 50 Min. Operation an einem andern 2220 wiegenden Kaninchen. Temperatur: 39,3.

Transfundiert wurden 7 ccm = $^1/_{15}$ der theoretisch b rechneten Gesamtblutmenge des Tieres. Die Blutun bei der Operation war gering. 11 h. 15 Min. wurde da Tier abgebunden und zeigte sich lebhaft und munter. Ten peratur: 11 h. 30 Min. 38,4.

Die Temperaturerniedrigung beruht auf dem längeren Aufbinden des Tieres in gestreckter Haltung.

Temper.	12 h. 10 Min.	39,6
	2 h.	39,5
	6 h. 15 Min.	39,6.

Am folgenden Tage 10 h. 30 Min. früh 39,6.

Der Urin ist hell, klar, alkalisch und frei von Eiweiss, Blut, Gallensäuren, Gallenfarbstoff und Zucker. Das Tier befindet sich wohl. Abendtemperatnr (6 h.) 40,3.

Am 2. Tage nach der Operation betrug die Vormittagstemperatur 11 h. 10 Min. 38,4 und am 3. Tage nach derselben 9 h. 30 Min. 38,2.

Urin an beiden Tagen normal, spez. Gew. 1,018. Auch an den beiden folgenden Tagen betrug die Abendtemperatur nur noch 39,0 resp. 38,9 und der Urin war von normaler Beschaffenheit.

Versuch III.

Einem kräftigen Kaninchen wurden auf der Hinterseite der Ohrlöffel zwei Blutegel angesetzt, das Blut aus letzteren durch Decapitieren gewonnen und coliert.

12 h. 10 Min. Operation an einem kleinem 1625 g wiegenden Kaninchen. Temperatur: 38,7. Eine geringe aus einem kleinen Nebenaste der Drosselvene erfolgende Blutung wird durch Umstechung gestillt.

Transfundiert wurden mit Rücksicht auf das geringe Gewicht des Tieres nur 5 ccm = $^1/_{16}$ der Gesammtblutmenge desselben. 12 h. 20 Min. erfolgte das Abbinden des Tieres.

Temperaturen 12 h. 30 Min. 38,5,
„ 1 h. 40 Min. 39,8,
„ 6 h. 15 Min. 39,6.

Urin trüb, von braunroter Farbe und schwach saurer Reaktion, spez. Gew. 1,013; er ist frei von Blut, Eiweiss, Zucker, Gallensäuren und Gallenfarbstoff.

Am zweiten Tage nach der Operation
Temp. 3 h. 20 Min. 38,6,
6. h. 15 Min. 38,7.

Urin wurde nicht entleert.

Am 3. Tage betrug die Mittagstemperatur 2 h. 15 Min. 38,3. Das Tier hat nur wenig Futter zu sich genommen, ist aber sonst munter. Die Urinmenge beträgt nur 15 ccm, er ist von braunroter Farbe und stark sauer, und enthält weder Blut noch Eiweiss. Das in feuchter Kammer aufbewahrte Reserveblut ist noch nicht geronnen.

Versuch IV.

Einem kleinem 1565 g wiegenden Kaninchen wurden 8 ccm Blut (= $^1/_{10}$ der Gesamtblutmenge transfundiert, welches wie in den vorhergehenden Versuchen durch Ansetzen von 2 Blutegeln an ein anderes Kaninchen gewonnen wurde.

Temper. 11 h. 45 Min. 38,5.
Operation 11 h. 55 Min. 12 h. 5 Min.
Temp. 12 h. 15 Min. 36,9,
„ 12 h. 40 Min. 37,8,
„ 6 h. 00 Min. 38,4.
Am folgenden Tage 9 h. Min. 39,3.
6 h. 30 Min. 39,9.

Die Untersuchung des Harnes ergiebt: Menge 50 ccm, spez. Gew. 1,016, hellgelbe Farbe und schwachsaure Reaktion. Er ist frei von Zucker, Blut, Eiweiss, Gallensäuren und Gallenfarbstoff, enthält aber viel Indican. Am 2. Tage nach der Operation beträgt die Morgentemperatur 39,1 und die Abendtemperatur 39,3. Urin sehr spärlich und von normaler Beschaffenheit. Im übrigen ist das Allgemeinbefinden des Thieres ein gutes.

Kommen wir nun zu einem Resumé über diese vier Versuche, so lässt sich das Resultat derselben als ein ganz befriedigendes bezeichnen. Denn mit Ausnahme einer vorübergehenden, ganz geringfügigen Albuminurie bei dem ersten Kaninchen sind in dem Befinden der Versuchstiere keinerlei nachteilige Störungen eingetreten. Vielleicht ist dieser Eiweissgehalt im Urin auf den nicht unerheblichen Blutverlust zurückzuführen, welcher dem Tier durch das Ansetzen von 2 Blutegeln zugefügt wurde, während den 3 andern Kaninchen vor der Operation kein Blut entzogen wurde.

Vor allem aber ist von Belang, dass bei dem transfundierten Blute jegliche Gefahr der Gerinnung ausgeschlossen war und doch die fibrinbildenden Substanzen demselben nicht entzogen wurden. Die mikroskopische Untersuchung konnte wesentliche Veränderung in dem Transfusionsblute nicht nachweisen. Die roten Blutkörperchen hatten ihre normale Gestalt, zeigten aber keine Tendenz zur Geldrollenbildung. Auch sprach bei den Untersuchungen des Urins der Kaninchen nichts dafür, dass in dem Körper

derselben ein Zerfall roter Blutkörperchen vor sich gegangen wäre.

Man würde nun, wollte man beim Menschen eine Transfusion derart ausführen, ähnlich zu verfahren haben wie es in den Versuchen beschrieben ist. Eine Anzahl von 40 Blutegeln, welche man einem oder mehreren gesunden Individuen ansetzt, würde genügen um ca 400 ccm flüssigen nicht gerinnbaren Blutes zu erhalten, welches sich nach einmaligem Colieren durch ein dünnes mit 0,6% Kochsalzlösung ausgewaschenes und ausgepresstes, feuchtes Leinen oder Seiden-Tuch ohne weiteres, zur Transfusion verwenden liesse. Freilich wäre es unbedingt notwendig, vorher noch durch eine grössere Versuchsreihe auch an anderen Tierspezies die Gefahrlosigkeit des Überleitens des gesogenen Egelblutes unzweifelhaft festzustellen. Sehr zweckmässig ist es, die Blutegel nach dem Abfallen mit einem weichen Handtuch vorsichtig abzutrocknen, um den ihnen anhaftenden Schleim zu entfernen. Ein einfaches Köpfen des Blutegels genügt, um ihm das Blut hinreichend zu entziehen.

B. Darstellung eines wirksamen Blutegeldecoctes und Anwendung desselben bei Transfusionen.

Wir kommen nunmehr zu dem zweiten Teile der Arbeit, nämlich zur Beantwortung der Frage: Wie kann man sich möglichst schnell jederzeit ein wirksames und zugleich unschädliches Blutegelpräparat be

reiten, welches sich mit Erfolg für eine Transfusion verwenden lässt? Die Versuche, welche in dieser Richtung von mir angestellt wurden, sind die folgenden.

Obschon in den ersten vier Versuchen ein günstiges Resultat nicht erzielt wurde, so habe ich doch nicht unterlassen, dieselben hier anzuführen, weil ich von diesen aus zu der verbesserten Procedur für die Herstellung des Präparates vorgeschritten bin, wie solche für die letzteren Versuche stets zur Anwendung kamen.

Versuch I.

Kopf und Hals von vier Blutegeln wurden frisch entnommen, mittels Scheere in möglichst kleine Stücke zerschnitten, mit 95 % Alkohol übergossen und im Mörser mit Glassplittern zerrieben. Dann wird der Alkohol vorsichtig abgegossen und der Rückstand mit 40 ccm 0,6 % Na Cl-Lösung 10 Minuten lang gekocht; schliesslich wird filtriert. Das Präparat ist klar und von hellgrüner Farbe. 15 ccm (= 1,5 Kopf) dieses Decoctes werden in eine Schale gebracht, die Wandungen derselben vollständig damit benetzt und das Blut eines kleinen durch Verbluten getöteten Kaninchens wird unter beständigem Schwenken darin aufgefangen.

Gerinnung nach 12 Minuten.

Versuch II.

Fünf Blutegelköpfe wurden zerschnitten und ohne Alkoholzusatz im Mörser mit Glassplittern zerrieben, sodann mit 50 ccm einer 0,6 % Na Cl-Lösung unter öfterem Nachgiessen derselben, sowie unter beständigem Umrühren 12 Minuten lang in offener Schale im Kochen erhalten. Das Präparat ist ebenfalls von grünlicher Farbe, bleibt aber trotz dreimaligen Filtrierens trüb.

22 cm (= 3 Köpfen) davon werden mit ca. 40 ccm frisch entleerten Kaninchenblutes unter beständigem Schwenken versetzt. Gerinnung erfolgt nach 3 Minuten. Trotzdem werden, um die Einwirkung des Präparates auf den Organismus des Kaninchens zu prüfen, 10 ccm des Decoctes (= 1,4 Köpfen) einem Kaninchen mittels Pravaz'scher Spritze unter die Rückenhaut gespritzt.

Temperat. vor der Injection 4 h. 30 Min. — 39,0,
6 h. 5 Min. — 38,0.

Am folgenden Tage 2 h. 15 Min. — 38,3,
6 h. 10 Min. — 38,7.

Auch an den beiden nächsten Tagen liessen sich weder im Urin noc
im Befinden des Kaninchens irgend welche Krankheitssymptome nac
weisen. Die anfängliche Temperaturerniedrigung hielt nur einen Tag a

Versuch III.

Vier Blutegelköpfe werden zerkleinert, mit 95 % Alkohol und Gla
splittern im Mörser zerrieben, mit 50 ccm. 0,6 % Kochsalzlösung verset
und durch 12 Minuten langes Kochen bis auf 25 ccm. eingedampft ur
schliesslich filtriert. Ungefähr 36 ccm aus der Halsvene entleerten Kaninche
blutes werden in einer Schale, in der sich 18 ccm. (= 3 Köpfen) dies
Decoctes befanden, unter Umschwenken aufgefangen. Gerinnung nach 2
Minuten. Bei der mikroskopischen Untersuchung des Blutes liessen d
roten Blutkörperchen keine wesentlichen Veränderungen erkennen.

6 ccm (= 1 Kopf) wurden einem Kaninchen subcutan injiciert.

Temperatur vorher 12 h. 10 Min. — 39,2,
6 h. 15 Min. — 39,2.
Am folgenden Tage 3 h. 10 Min. — 39,0,
6 h. 10 Min. — 39,3.

Urin enthält Eiweiss in ganz geringen Mengen, ist aber frei v
Zucker, Blut, Gallensäuren und Gallenfarbstoff.

Reaction sauer.

Versuch IV.

Vier zerkleinerte Blutegelköpfe wurden ohne Alkoholzusat
im Mörser mit Glassplittern zerrieben und mit 40 ccm 0,6 Na Cl-Lösu
10 Minuten in einem Kölbchen gekocht, welches durch einen mit lang
Glasröhre versehenen Kork verschlossen wurde, damit von dem Inh
durch Verdampfen möglichst wenig verloren gehe. Sodann wurde filtrie
Von dem etwas getrübten Decoct wurden 18 ccm entsprechend 2 Köpf
mit dem frisch entleerten Blute eines Kaninchens versetzt und gut u
geschwenkt.

Gerinnung nach 3 Minuten.

Versuch V.

Es wurden vier Blutegelköpfe in 95 % Alkohol, d
durch Nachgiessen zweimal erneuert wurde, in möglich
kleine Stücke zerschnitten und im Mörser ohne Gla

splitter zerrieben, um den schädlichen Einfluss der eventuell mit hindurch filtrierten kleinsten Glasstückchen zu eliminieren. Der Alkohol wurde vorsichtig abgegossen und der Rückstand im Kölbchen mit langer Glasröhre mit 50 ccm physiologischer Kochsalzlösung 12 Minuten lang gekocht, und hierdurch ein klares, hellgrünes Präparat gewonnen. Die Dauer der Bereitung betrug 40 Minuten.

20 ccm (= 2 Köpfen) wurden mit etwa 40 ccm frisch entleerten Kaninchenblutes versetzt.

Gerinnung nach 4 Stunden noch nicht eingetreten. Die roten Blutkörperchen haben sich zu Boden gesenkt und zeigen nur wenig Veränderung. Nach 4 ½ Stunde trat langsam Gerinnung ein, die nach 7 Stunden noch nicht vollendet war.

Von demselben Decoct wurden einem mittelstarken Kaninchen 15 ccm (= 1,5 Kopf) subcutan am Rücken injiciert. Temperatur vor der Injection 12 h. 5 Min. 39,0

	4 h. 10 Min.	39,1
	6 h. 30 Min.	39,5
Am folgenden Tage	3 h. 10 Min.	39,1
	6 h. 20 Min.	38,6.

Urin an beiden Tagen ohne abnorme Bestandteile.

Versuch VI.

Es wurde nun nochmals der Versuch gemacht, ohne Anwendung von Alkohol ein wirksames Decoct darzustellen. Zu diesem Zwecke wurden vier Blutegelköpfe einfach zerkleinert, ohne Glassplitter im Mörser zerrieben und ein Decoct mit 40 ccm 0,6 % Na Cl-Lösung dargestellt.

20 ccm davon (= 2 Köpfen) wurden mit etwa 36 ccm Kaninchenblut vermischt und es trat nach 20 Minuten Gerinnung ein.

Absichtlich wurde in diesen 6 Versuchen abwechselnd das eine mal Alkohol in Anwendung gezogen, das andere mal fort gelassen, um aus dem Endresultat einen Rückschluss auf die Wirkung des Alkohols hierbei machen zu können. Und die angegebenen Zahlen beweisen, dass sich das ohne Alkohol bereitete Decoct fast gar nicht wirksam, oder doch bei weitem schwächer erwies, als das mit Alkohol dargestellte. In den 3 Versuchen der ersten Art trat Gerinnung nach 3, 3, resp. 20 Minuten ein, in den drei übrigen dagegen erst nach 12 und 20 Minuten resp. 4 ½ Stunde. Seine Erklärung findet dieser Umstand wohl darin, dass der Alkohol die die Gerinnung befördernden und die Verzögerung der Gerinnung hindernden Extractivstoffe aus dem Blutegelpräparat extrahiert und entfernt. Es wurde aus diesem Grunde daher nur noch so wie in Versuch V verfahren.

Versuch VII.

Vier Blutegelköpfe wurden unter Alkohol, der dreimal erneuert wurde, zerschnitten und zerrieben. (Die Imprägnationsdauer mit demselben betrug 12 Minuten.) Mit 50 ccm 0,6 % Na Cl-Lösung wurde durch 15 Minuten langes Kochen ein klares hellgrünes Decret dargestellt, dessen ganze Bereitung 30 Minuten Zeit beanspruchte. 22 ccm desselben (= 2 Köpfen) wurden bezüglich ihrer Wirkung auf etwa 35 ccm frisch entleerten Kaninchenblutes geprüft.

Die roten Blutkörperchen senkten sich rasch zu Boden, ein Teil derselben behielt seine normale Gestalt, während ein anderer charakteristische Veränderungen erfuhr. Sie verloren zunächst ihre völlig runde Form und wurden nach und nach eckig, bei einzelnen derselben liess sich auch schon Stechapfel -und Maulbeerform beobachten. Alle aber präsentirten sich zumeist von der Fläche und zeigten auch nicht die geringste Tendenz zur geldrollenartigen Aneinanderlagerung.

Nach 54 Stunden hatten sie fast sämtlich typische Stechapfelform angenommen und nach 100 Stunden trat allmählich langsamer Zerfall derselben ein, ohne dass irgend welche Spuren von Gerinnung zu erkennen gewesen wären, obwohl beim Töten des Kaninchens zahlreiche Haare in das Blutgemisch gelangt waren.

Um nun annähernd zu bestimmen, eine wie grosse Menge des Decoctes von bestimmter Concentration erforderlich wäre, um ein gewisses Quantum flüssig zu erhalten, wurde in folgender Weise verfahren:

Versuch VIII.

10 ccm. eines Blutegeldecoctes (= 1 Kopf), welches ebenso erhalten wurde, wie in Versuch VII beschrieben worden ist, und dessen Darstellung 35 Minuten gedauert hatte, wurden mit dem Blute eines kleinen Kaninchens (etwa 36 ccm) vermengt. Die Blutkörperchen zeigen ganz normales Verhalten. Gerinnung tritt ein nach 25 Minuten.

Nun wurden zu einer zweiten Probe 15 ccm desselben

Decoctes = 1,5 Köpfen, mit der annähernd gleichen Blutmenge versetzt, wobei nach 35 Minuten Gerinnung erfolgte. Auch hier behielten die roten Blutkörperchen ihre normale Gestalt.

Es ergab sich also aus den bisherigen Versuchen, dass ein Decoct von mindestens 2 Köpfen erforderlich war, um ungefähr 36—40 ccm Blut flüssig zu erhalten.

Von obigem Decoct wurden einem Kaninchen 10 ccm (= 1 Kopf) subcutan am Rücken injiciert.

Temperatur vor der Injection	4 h.	38,8
	6 h.	39,0
Am nächsten Tage	3 h. 10 Min.	39,1
	6 h.	39,3
Am 2. Tage nach der Injection	10 h.	39,4
	6 h. 30 Min.	39,7.

Am 3. Tage Temperatur zur Norm herabgegangen. Urin war an allen Tagen normal.

Versuch IX.

Es wurde nunmehr noch ein Versuch mit der in Versuch VII angegebenen Menge und Concentration angestellt, d. h. es wurden 4 Köpfe auf 48 ccm 0,6 % NaCl-Lösung verwendet, aber diesmal 20 Minuten im Kochen erhalten. 40 ccm Blut wurden in einer Schale, welche 22 ccm dieses Decoctes enthielt, aufgefangen und in feuchter Kammer aufbewahrt. Gerinnung nach 10 Stunden noch nicht erfolgt. Die Blutkörperchen zeigten ähnliches Verhalten wie in Versuch VII. Nach 24 Stunden war Gerinnung eingetreten.

11 ccm des Decoctes (= 1 Kopf) wurden einem Kaninchen subcutan injiciert (1 h. 10 Min).

Temperatur 1 h. 38,3
6 h. 38,5.
Am nächsten Tage 12 h. 38,7
5 h. 38,7.

Urin regelmässig ohne abnorme Bestandteile.

Der auf dem Filter zurückgebliebene Rückstand des Decoctes wurde mit 50 ccm 0,6% NaCl-Lösung 36 Stunden stehen gelassen, um zu prüfen, ob und wie viel wirksames agens sich noch würde aus ihm extrahieren lassen. Das gesamte kalte Extract liess mit 42 ccm Kaninchenblut nach 20 Minuten Gerinnung eintreten.

Versuch X.

Für diesen Versuch wurde anstatt der bisherigen physiologischen Kochsalzlösung eine Kochflüssigkeit von folgender Zusammensetzung angewendet:

901,51 Aq. dest.
5,546 Kochsalz.
0,271 phosphorsaures Natron.

In diesen Mengenverhältnissen sind die beiden Salze nach der Analyse im menschlichen Blutplasma enthalten. (Vgl. Bunge, Lehrbuch der physiologischen und pathologischen Chemie pag. 219.) Aus 12 grob zerschnittenen Blutegelköpfen wurde mit 120 ccm dieser Flüssigkeit durch 10 Minuten langes Kochen ein klares, hellgrün gefärbtes Decoct dargestellt. 40 ccm desselben (= 4 Köpfen) wurden in eine Schale gebracht und das Blut eines 1950 gr wie-

genden Kaninchens, dessen Gesamtblutmenge zu 93 ccm berechnet wurde, unter beständigem Schwenken darin aufgefangen. Die Menge des Blutgemisches betrug 84 ccm, es waren also nur 44 cm Blut durch Verbluten aus den Halsgefässen gewonnen worden. Die Blutkörperchen zeigen annähernd normales Verhalten. Gerinnung tritt ein nach 36 Minuten.

In den Rest des Decoctes (70 ccm) werden 40 ccm Blut eines anderen Kaninchens aufgefangen und in feuchter Kammer aufbewahrt. Blutkörperchen etwas eckig, nur auf der breiten Fläche liegend und nicht mit einander verklebend. Gerinnung ist nach 4 Tagen noch nicht erfolgt, obschon bereits Fäulnis eingetreten ist, da sich die Blutkörperchen schnell zu Boden senken und eine klare Plasmaschicht über sich stehen lassen.

Versuch XI. Transfusion.

Vier Blutegelköpfe werden in Alkohol ganz fein zerschnitten und, ohne sie zu zerreiben, mit 40 ccm 0,6% Na Cl-Lösung 15 Minuten lang gekocht. 20 ccm dieses Decoctes, dessen Bereitung 30 Minuten gewährt hatte, wurden mit 34 ccm frisch entleerten Kaninchenblutes versetzt und von diesem Blutgemisch einem andern mittelkräftigen 2040 gr wiegenden Kaninchen 16 ccm langsam in die Vena jugularis externa der rechten Seite transfundiert. In diesen 16 ccm, die ungefähr $^1/_6$ der theoretisch berechneten Gesamtblutmenge des Tieres entsprachen, waren enthalten: $\frac{34}{54}$. 16 = 10 ccm reinen Blutes (entspre $^1/_{10}$ der Gesamtblutmenge) und 6 ccm Decoct (= 0,6 Kopf).

Operation 11 h. 20 Min. — 11 h. 40 Min.; dabei ganz geringer Blutverlust.

Temperatur 11 h. 15 Min. 38,6,
12 h. 30 „ 38,7,
2 h. 15 „ 39,7,
7 h. 30 „ 39,5.

Athmung normal, Tier befindet sich anscheinend wohl.

Am folgenden Tage Temperatur 9 h. 38,6
6 h. 30 Min. 38,8.

Urin neutral, hell, arm am spezifischen Bestandteilen (spez. Gew. 1,005), frei von Blut, Eiweiss, Zucker, Gallensäuren und Gallenfarbstoff.

Am 2. Tage nach der Operation beträgt die Mittagstemperatur 38,4. Urin ist etwas dunkler, sonst von normaler Beschaffenheit.

Versuch XII. Transfusion.

Von demselben Blutgemisch bestehend aus 34 ccm Blut und 20 ccm Decoct wurden einem andern, stärkeren, 2540 g wiegenden Kaninchen 18 ccm langsam transfundiert, nachdem ihm vorher durch einen depletorischen Aderlass 10 ccm Blut aus der Ven. jugul. entzogen worden waren.

Dieses transfundierte Blutgemisch enthielt $\frac{18 \cdot 34}{54}$ = 11,3 ccm Blut = $^1/_{11}$ der Gesamtblutmenge und $\frac{18 \cdot 20}{54}$ = 7 ccm Decoct, entsprechend 0,7 Kopf.

Operation 12 h. 0 Min. — 12 h. 24 Min.

Das Tier erscheint nach derselben etwas dyspnoisch, erholt sich jedoch bald.

Temperatur 11 h. 50 Min. 38,3
12 h. 50 Min. 38,2
2 h. 15 Min. 39,0
7 h. 30 Min. 39,3.

Die Athmung geschieht regelmässig und normal.

Am folgenden Tage, war die Temperatur gegen 10 h. 39,9 und abends gegen 6 h. 39,4. Urin ist neutral, hell, frei von abnormen Bestandteilen, spez. Gew. 1,010.

Ein Teil des Blutgemisches wurde in feuchter Kammer aufbewahrt und gelangte erst nach 48 Stunden zur Gerinnung. Das Mengenverhältnis betrug 1 Kopf auf 17 ccm Blut. Es liessen sich auch hier wieder dieselben Veränderungen, wie bei den früheren nicht sofort oder bald gerinnenden Proben nachweisen.

Nachdem durch diese letzteren Versuche die Möglichkeit, unter Anwendung von Blutegeldecoct Transfusionen auszuführen, mit Sicherheit dargethan und bewiesen worden war, bezweckten die folgenden, das maximale zulässige Quantum von Blutegeldecoct zu bestimmen, welches ohne dauernde Schädigung einem Tiere infundiert werden konnte.

Versuch XIII. Infusion.

Es wurde daher durch 12 Minuten langes Kochen ein concentrierteres Decoct von 6 Blutegelköpfen mit 24 ccm künstlich dargestellter Plasmaflüssigkeit, in welcher der Salzgehalt so genommen wurde, wie er nach Bunge, (Lehrbuch der pathologischen und physiologischen Chemie, pag. 219) in dem Blutplasma eines erwachsenen Menschen vorhanden ist. Dagegen wurden aus der betr. Vorschrift

fortgelassen das schwefelsaure Kali und Chlorkalium wegen ihrer schädlichen (Kali-) Wirkung auf das Herz.

Das auf solche Weise bereitete Decoct war von dunkelgrüner Farbe. Hiervon wurden einem 2150 g wiegenden Kaninchen 12 ccm = 3 Köpfen in die Ven. jugul. externa infundiert.

Operation am 17. II. 11 h. 25 Min. bis 11 h. 40 Min.
Temperatur 11 h. 20 Min. 38,2,
„ 12 h. 10 Min. 37,4.

Tier ist munter, Respiration etwas beschleunigt.
Temperatur 2 h. 15 Min. 39,1,
„ 6 h. 15 Min. 39,1.

Respiration wieder normal.

18. II. Temperatur 3 h. 10 Min. 39,2,
„ 7 h. 39,4.

Tier scheint sich absolut wohl zu befinden. Urin ohne Blut, Eiweiss, Zucker, Gallensäuren und Gallenfarbstoff, enthält aber reichliche Mengen von Indican.

19. II. Temperetur 3 h. 10 Min. 39,5,
„ 7 h. 15 Min. 40,0.

Respiration wieder etwas beschleunigt (112 in der Minute).

20. II. Temperatur 4 h. 38,9,
„ 6 h. 30 Min. 39,0.

Respirationsfrequenz auf 76 in der Minute vermindert. Urin ohne abnorme Bestandteile.

21. II. Temperatur 2 h. 15 Min. 39,7,
„ 7 h. 38,7.

22. II. Temperatur zur Norm herunter gegangen. Urin ohne pathologische Bestandteile.

Versuch XIV. Infusion.

Aus 9 Blutegelköpfen und 27 ccm der im vor. Versuch beschriebenen Plasmaflüssigkeit wurde durch 15 Minuten langes Kochen ein Decoct dargestellt und filtriert. Von diesem tiefdunkelschwarzgrünen Präparat wurden einem 1940 g schweren Kaninchen 18 ccm = 6 Köpfen langsam infundiert. Auf die Verhältnisse eines erwachsenen kräftigen Menschen übertragen würde diese Menge 200 Blutegelköpfen entsprechen.

Operation d. 21. II. 11 h. 25 Min. bis 11 h. 45 Min.

Aus der eröffneten Vene wurden in kürzeren Intervallen einzelne Blutproben in reinem Uhrschälchen aufgefangen und auf den Eintritt ihrer Gerinnung beobachtet.

1. Probe 6 Min. nach vollendeter Infusion Gerinnung momentan
2. „ 9 „ „ „ „ Gerinnung nach 1 Min.
3. „ 13 „ „ „ „ „ 3 „
4. „ 19. „ „ „ „ „ 3 „
5. „ 21. „ „ „ „ „ fast momentan.

Von weiteren Proben dieser Art wurde abgesehen, teils, um das Tier nicht zu sehr zu erschöpfen, teils aus dem Grunde, weil das in der Vene stagnierende Blut schon innerhalb derselben gerann.

Befinden des Kaninchens.

21. II. Temperatur vor der Operation 11 h. 20 Min. 38,0,
12 h. 30 Min. 36,4,
2 h. 15 Min. 37,1.

Die Athmung geschieht leicht, die Herzthätigkeit ist etwas verlangsamt; das Thier macht einen ermatteten Eindruck.

Temperatur 7 h. 15. Min. 39,7.

22. II. „ 12 h. 38,3.

„ 6 h. 39,5.

Urin sauer, enthält geringe Mengen von Eiweiss, aber keine anderweitigen pathologischen Bestandteile. Spez. Gew. 1,022.

23. II. Temperatur 4 h. 38,3,

6 h. 30 Min. 38,7.

Das Tier befindet sich anscheinend wohl und hat guten Appetit. Urin spärlicher, aber stärker eiweisshaltig.

24. II. Temperatur 4 h. 38,2.

Urin enthält noch beträchtliche Mengen von Eiweiss.

26. II. Harn spärlicher, sauer, immer noch Albumen enthaltend.

28. II. Urin wieder reichlicher, enthält Indican in mässigen Mengen, Eiweissgehalt hat abgenommen.

1. III. Albumen aus dem Urin ganz verschwunden.

Versuch XV. Infusion.

Aus 12 Blutegelköpfen wurde ein Decoct mit 30 ccm. künstlich dargestellter Plasmaflüssigkeit bereitet, so wie es in den vorigen Versuchen beschrieben wurde. Das Präparat ist schwarzgrün. 20 ccm = 8 Köpfen wurden einem 2140 g schweren Kaninchen infundiert und dasselbe nach 15 Minuten durch Verbluten getötet, um das Blut desselben einem anderen Kaninchen zu transfundieren. Doch es tritt schon nach 5 Minuten Gerinnung ein. Wahrscheinlich war die Infusion zu schnell ausgeführt worden. Das Tier machte nach dem Abbinden einen collabierten Eindruck. Die Athmung war oberflächlich, die Herztätigkeit schwach.

Diesem Umstande ist es wahrscheinlich zuzuschreiben, dass sich das Decoct nicht gründlich mit der Gesamtblutmenge vermischte und infolgedessen Gerinnung nach dem Verbluten eintrat. Auf eine Menge von 13 ccm berechneten Kaninchenblutes war 1 Kopf bemessen worden.

Versuch XVI. Infusion.

Da sich bei einer mikroskopischen Untersuchung ergab, dass sich die roten Blutkörperchen vom Menschenblut in der in den vorigen Versuchen verwendeten Plasmaflüssigkeit auflösten, so wurde von einer weiteren Anwendung derselben definitiv Abstand genommen und wieder physiologische Kochsalzlösung benutzt. Mit 24 ccm derselben wurde aus 12 Blutegelköpfen durch 15 Minuten langes Kochen ein gelbgrünes, lehmfarbenes Decoct gewonnen und die gesamte Menge einem 2460 g wiegenden Kaninchen infundiert. Ihr Volumen betrug $^1/_8$ der Gesamtblutmenge des Tieres und würde, auf die Verhältnisse eines 70 kg wiegenden Menschen übertragen, einem Decoct von 350 Blutegelköpfen entsprechen.

11 h. 15 Min. Beginn der Operation.

Während der ganz langsam ausgeführten Infusion wird die Athmung langsam und vertieft, und das Tier plötzlich unruhig. Es wurde daher, nachdem während der ersten 5 Minuten 10 ccm. eingeflossen waren, die Infusion auf 6 Minuten unterbrochen, bis die Respiration wieder oberflächlicher und regelmässiger wurde, und sodann der Rest im Verlauf der nächsten 8 Minuten infundiert. Die Athmung bleibt leicht und regelmässig.

Um 11 h. 45 Min. wird das Tier abgebunden; es er-

scheint zunächst etwas matt und apathisch, taumelt beim Aufscheuchen, bewegt sich aber dann sehr bald wieder munter und lebhaft.

4. III. Temperatur: 11 h. vor der Operation 38,3
12 h. 10 Min. 38,2
2 h. 10 Min. 39,5
6 h. 30 Min. 39,3.

Nachdem sich das Tier völlig erholt hat, tritt aus dem Gewebe der Wunde eine leichte Blutung ein, die sich durch einfache Compression mit Watte nicht stillen lässt, sondern erst nachträglich durch Betupfen der wieder geöffneten Wunde mit Eisenchlorid zum Stehen gebracht werden kann. Unmittelbar nach der Operation, noch vor Verschluss der Wunde, zeigte sich keine Spur von Blutung. Das im Reagenzglas aus der Wunde aufgefangene Blut hatte keine Neigung zu gerinnen und wies bei mikroskopischer Untersuchung ganz dieselben Eigenschaften auf wie die früheren nicht gerinnenden Blutproben.

Es wird in feuchter Kammer aufbewahrt, und erst nach 72 Stunden tritt Gerinnung desselben ein.

Die Menge und Concentration des infundierten Decoctes war so gewählt, dass auf 12 ccm der theoretisch berechneten Gesamtblutmenge des Tieres ein Blutegelkopf bemessen wurde, ein Verhältnis, welches auch ausserhalb des Körpers genügte, in vitro das Blut auf mehrere Tage flüssig zu erhalten.

Befinden des Kaninchens:

5. III. Am Tage nach der Operation, Temp. 11 h. 38,7.
6 h. 38,9.

Urin ohne pathologische Bestandteile.

6. III. Abendtemperatur 38,9 kein Urin.

7. III. „ 38,8.

Urin enthält Eiweiss, ist aber frei von Zucker u. Blu

8. III. Das Tier befindet sich wohl; der Eiweissgehalt i Urin etwas vermindert.

9. III. Urin reichlich, enthält noch Eiweiss.

10. III. Kein Urin entleert. Das Tier frisst gut und b findet sich vollkommen wohl.

11. III. Urin hell, frei von Eiweiss.

Das Allgemeinbefinden des Kaninchens ist gut.

Bevor wir nun auf Grund der bisherigen Erfahrunge am Kaninchen einen Schluss auf die Transfusion bei Menschen ziehen, möchte ich noch die hochinteressante Versuche kurz berühren, welche vor 5 Jahren im Leipzige Laboratorium und von Bohr in Kopenhagen angestel wurden. Letzterer führte einem grossen mit Curare ve gifteten Hunde eine mit einem Katheter versehene Kau schukblase durch die Art. subclavia sin. bis tief in d Aorta thoracica hinein und füllte sodann die Blase durc den Katheter mit Wasser, sodass der Kreislauf im unte Körperteil des Tieres vollständig aufgehoben wurde. Da Blut, welches nunmehr nur noch durch den Vorderkörpe unbehindert strömen konnte, hatte nach $^1/_4$ Stunde, wo e aus der Carotis entleert wurde, völlig seine Gerinnbarke eingebüsst. Dieselben Resultate wurden im Leipzige Laboratorium erhalten. (Vgl. Pawlow, Einfluss des vagu auf die linke Herzkammer, Archiv für Physiologie 188 pag. 452.) Es konnte also nach pag. 459 der citierte

Abhandlung entweder nur Herz oder Lunge als das wirksamste Organ bei dieser Veränderung im Blute angesehen werden. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist im wesentlichen nur die Lunge dabei beteiligt.

Auf Grund dieser Betrachtungen wurde an die Versuche mit Blutegeldecoct noch ein Versuch mit Lungendecoct angeschlossen, welches in ganz derselben Weise, wie die Blutegelköpfe, unter Einwirkung von Alkohol dargestellt wurde. Eine Kaninchenlunge wurde unter Alkohol in kleine Stücke zerschnitten und mit 50 ccm 0,06 % Na Cl-Lösung gekocht. In 33 ccm dieses Decoctes wurden etwa 40 ccm Kaninchenblut aufgefangen. Gerinnung tritt sofort ein und nach 2 Minuten ist das ganze Gemisch in einen einzigen Blutkuchen verwandelt.

Kommen wir nun zum Schluss wieder auf die Betrachtung des Blutegeldecoctes zurück, so wäre nur noch eine Frage zu beantworten: In welcher Menge und in welcher Concentration ist das Decoct bei einer Transfusion am Menschen anzuwenden?

Für eine Transfusion von 400 ccm Blut würde nach dem in Versuch VII—XII erhaltenen Resultat ein Decoct von 25 Köpfen als genügend angesehen werden müssen. Immerhin wird man im gegebenen Falle lieber etwas mehr Material, als nothwendig ist, verwenden können, da ja, wie es sich aus den bei den Infusionsversuchen angegebenen Berechnungen ergiebt, vom Kaninchen auch noch die zehnfache Menge ziemlich gut vertragen wird.

Falls daher, wie wohl vermuthet werden kann, weitere

auch bei anderen Tierarten angestellte Versuche sich ähnlich günstig in ihrem ganzen Verlaufe zeigen sollten, so wäre wohl auch für die Verwendung dieser Procedur beim Menschen ein nachteiliger Einfluss nicht zu befürchten.

Was nun schliesslich die Concentration des Decoctes anbetrifft, so dürfte es sich am meisten empfehlen, auf einen Kopf 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung, d. h. für eine Transfusion von 400 ccm Blut etwa 125 ccm Kochflüssigkeit zu gebrauchen. Auf diese Weise wird eine allzu starke Vermehrung im Volumen des zu transfundierenden Blutgemisches vermieden, ein Umstand der für die Ausführung in praxi nicht ohne Bedeutung sein dürfte.

Zum Schlusse erfülle ich die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Landois für die Überweisung der vorstehenden Arbeit meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Litteratur.

Erich Schultze, Über die Verwendung von Blutegelextract bei der Transfusion des Blutes, Dissertation, Greifswald 1891.

Landois, Die Transfusion des Blutes, Leipzig 1875.

— Real-Encyclopaedie der gesamten Heilkunde. Wien und Leipzig 1890. Bd. 20. pg. 48 „Transfusion".

— Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 7. Aufl. Wien und Leipzig 1891.

Bunge, Lehrbuch der physiologischen und pathologischen Chemie in 20 Vorlesungen, Leipzig.

Bohr, Über die Respiration nach Injection von Pepton und Blutegelinfus und über die Bedeutung einzelner Organe für die Gerinnbarkeit des Blutes. Centralblatt für Physiologie, Bd. II, Nr. 11.

Lebenslauf.

Hermann Paul Blobel, Sohn des Bauergutsbesitzers Carl Blobel, evangelischer Confession, wurde geboren am 26. Febr. 1868 zu Seifersdorf bei Sorau N.-L. Seine wissenschaftliche Vorbildung erhielt er auf dem Gymnasium zu Sorau, welches er Ostern 1888 mit dem Zeugnis der Reife verliess. Um sich dem Studium der Medicin zu widmen, bezog er zunächst die Universität Greifswald und bestand daselbst am 19. Febr. 1890 das Tentamen physicum. Michaelis 1890 verliess er dieselbe wieder, um die beiden nächsten Semester in Berlin zu studieren. Alsdann kehrte er nach Greifswald zurück und bestand am 26. Febr. 1892 das Tentamen medicum und am 7. März das Examen rigorosum.

Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen, Kurse und Kliniken folgender Herren Professoren und Docenten:

In Greifswald:

Arndt. Ballowitz. Gerstäcker. Grawitz. Heidenhain. Helferich. Hoffmann. Holtz. Landois. Limpricht. Löffler. Mosler. Oberbeck. Peiper. Pernice. Schirmer. Schmitz. Schulz. Solger. Sommer.

In Berlin:

Behrend. Gusserow. Klemperer. Lewin. Martin. Nagel. Riess. Schlange. Senator. J. Wolff.

Allen diesen meinen hochverehrten Lehrern spreche ich hiermit meinen herzlichsten Dank aus.

Thesen.

I.

Die centripetale, intravenöse Transfusion verdient vor der intraarteriellen den Vorzug.

II.

Der Arzt hat die künstliche Unterbrechung der Schwangerschaft thunlichst zu vermeiden und sich womöglich nur auf die Einleitung einer künstlichen Frühgeburt zu beschränken.

III.

Die Behandlung von Furunkeln mit schwach antiseptischen, feuchtwarmen Umschlägen ist der Incision vorzuziehen.